

## ⑫ 公開特許公報 (A)

昭55—108192

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 01 R 43/04

識別記号

庁内整理番号  
6574—5E⑬ 公開 昭和55年(1980)8月19日  
発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

## ⑭ アルミニウム導体電線の端子圧着法

⑮ 特 願 昭54—15831

⑯ 出 願 昭54(1979)2月13日

⑰ 発 明 者 澤田和夫

大阪市此花区島屋1丁目1番3  
号住友電気工業株式会社大阪製  
作所内

⑱ 発 明 者 赤工文良

鈴鹿市三日市町字中之池1820番  
地東海電線株式会社鈴鹿事業所  
内

⑲ 発 明 者 金沢勝行

鈴鹿市三日市町字中之池1820番  
地東海電線株式会社鈴鹿事業所  
内

⑳ 発 明 者 安国純

鈴鹿市三日市町字中之池1820番  
地東海電線株式会社鈴鹿事業所  
内

㉑ 出 願 人 住友電気工業株式会社

大阪市東区北浜5丁目15番地

㉒ 出 願 人 東海電線株式会社

四日市市西末広町1番14号

㉓ 代 理 人 弁理士 上代哲司

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

アルミニウム導体電線の端子圧着法

## 2. 特許請求の範囲

(1) アルミニウム導体電線を電気接触部と電線接続部を有する端子金具に挟持圧着して接続する方法において、上記電線の導体を挟持した上記電線接続部の導体挟持部を、段差を設けた圧着金型により圧着することを特徴とするアルミニウム導体電線の端子圧着法。

(2) 電線接続部の導体挟持部が、少なくとも内壁に錫、鉛、インジウム又はそれらの合金めつき層を有し、かつ内壁に複数個の凹部および／又は凸部を有している請求の範囲第(1)項記載のアルミニウム導体電線の端子圧着法。

(3) 段差を設けた圧着金型が、挿入した導体の先端部で相対的に強く、上記導体の電線側部分で相対的に弱く圧着されるよう構成されている請求の範囲第(1)項又は第(2)項記載のアルミニウム導体電線の端子圧着法。

## 3. 発明の詳細な説明

本発明はアルミニウム導体電線を端子金具などに挟持圧着して接続する方法に関するものである。

電線を端子付する際、電線又は導体を、電気接触部と電線接続部を有する端子金具に挟持圧着して接続する方法は、その作業能率の優れる利点から、銅線の接続の場合においては広く工業的に利用されている。しかしながら導体として経済的理由又は軽量化要求などによりアルミニウム線を用いた場合、特に小電力用の細物導体の場合には、従来の銅線挟持圧着の方法では種々の問題点を有していた。

一般に裸導体を端子金具の電線接続部の導体挟持部に挟持圧着した場合に、その電気的な接続特性(例えば接触抵抗値)は、圧着が強くなる(圧着により大きく変形させられる)に従って向上する傾向を示すが、機械的な接続特性(例えば端子固着力)は、ある程度の強さまでは圧着が強くなる(圧着)されれば、それに従って端子固着力(圧着された端子と電線を引張って電線が抜けたり又は

破断するときの荷重)は増大するが、それ以上の強さで圧着すると、かえつて低下してしまう。

導体がアルミニウムである場合には、アルミニウム導体表面の絶縁性酸化皮膜の存在や、アルミニウムが銅に比べて低応力で変形するといった特質から、良好な電氣的接続特性を得るためには、より強く圧着することが一層好ましいが、一方強く圧着すると、アルミニウムが銅に比べて変形しやすく、圧着時に逃げ伸びてしまいやすいことから、端子固着力がかえつて低下するという前述の傾向が一層顕著に見受けられる。このため圧着機械を用いてアルミニウム導体を挟持圧着して端子金具に接続する作業を行なう場合、電氣的かつ機械的に良好な接続を行ないうる適正な圧着の強さ(通常の場合、圧着機械において圧着金型と金床の間隔(以下、クリンプハイツと呼ぶ)を変動させて調節する)の領域は、極めて狭く、かような機械を工業的な量産接続に使用するのに困難を伴った。

本発明は、かかるアルミニウム導体の挟持圧着

-3-

的に破壊し、又変形の容易なアルミニウム導体が圧着時に導体挟持部から逃げ伸びてしまうのを防止しやすいように、複数個の凹部および/又は凸部を設けておくことが望ましい。

又端子金具の材質は黄銅など通常用いられる素材でよいが、少なくとも導体挟持部の内壁には、錫、鉛、インジウム又はそれらの合金などのめつき層が施されていることが、その電氣的接続特性を安定させるために望ましい。

なお本発明において、推奨される導体挟持部の圧着金型に設けた段差の一つの形式として、挟持した導体の先端部で相対的に強く、導体の電線側部分で相対的に弱く圧着されるよう構成されることが推奨される。

このような方法によると、相対的に強く圧着された導体の先端部により電氣的特性に優れた端子金具との接続が保証され、又相対的に弱く圧着された導体の電線側部分の存在により、優れた電氣的接続がなされた状態でも、端子固着力が減少するのが防止される。

-5-

の際の問題点に鑑み、種々検討してなされたもので、容易に機械的、電氣的特性に優れた接続が得られるアルミニウム導体電線の端子圧着法を提供せんとするものである。

本発明は、アルミニウム導体電線を電氣接触部と電線接続部を有する端子金具に挟持圧着して接続する方法において、上記電線の導体を挟持した上記電線接続部の導体挟持部を、段差を設けた圧着金型により圧着することを特徴とするアルミニウム導体電線の端子圧着法である。

本発明において、アルミニウム導体とは、アルミニウム若しくはアルミニウム合金、又はそれらの表面にめつき処理などを施した材料からなる導体を指し、特に応力緩和の発生しにくい高耐力のアルミニウム合金を使用することが望ましい。

又本発明において、段差を設けた圧着金型とは、圧着内面に圧着高さの異なる1段以上の段差部を設けたものである。

又本発明において、端子金具の導体挟持部の内壁には、アルミニウム導体表面の酸化皮膜を効果

-4-

以下、本発明を図面を用いて実施例により説明する。

実施例：

第1図は本発明の実施例に使用するオス型の電氣接触部を有する端子金具の一例を示す斜視図である。

図において、1はオス型電氣接触部、2は導体挟持部で、その内壁に円形凹部4が設けられている。3は被覆電線挟持部である。

厚さ0.4mmの黄銅条に1ミクロンの銅下地めつきの後、10ミクロンの錫めつきを施した条から、第1図に示すような端子金具を作製した。導体挟持部2の内壁には、深さ0.2mmの直径0.5mmの円形凹部4を多数有する。これに、電氣用アルミニウムに鉄を1重量パーセント含むアルミニウム合金よりなる0.5mmφの素線を7本撚した撚線導体5に厚さ0.3mmのナイロン6を被覆した電線を、通常の圧着機械と2種類の段差付圧着金型を用いて、導体挟持部2に第3図のような段差を付けて挟持圧着し、端子に接続した。

-8-

-464-

第2図は、第1図に示す端子金具にアルミニウム導体電線を圧着した場合の上面図である。

第3図は、第2図に示す電線接続部2のA-A'断面図である。図において、第1図と同一の符号は同一の部分を示す。5はアルミニウム合金撚線導体、6は被覆電線のナイロンである。

第3図において、導体挾持部2は段部7を境として段差を付けて圧着されており、 $h_1$ は電線側部分の高いクリンプハイツを示し、 $h_2$ は強く圧着された導体先端部の低いクリンプハイツを示す。

上述の本発明法により挾持圧着された端子と、比較のため導体挾持部に段差を付けず、圧着した場合の端子について、120℃で45分間保持と室温で15分間保持を1サイクルとして、200サイクルのヒートサイクルテストを行つた前後の端子固着力(W)と接触抵抗値(R)を測定した結果は第1表に示す通りである。

表 1

項目 種別	導体挾持圧着方法	ヒートサイクル	
		前の特性	後の特性
本発明法	1	第3図において $h_1 = 1.7 \text{ mm}$ , $h_2 = 1.4 \text{ mm}$	$W = 16.3 \text{ Kg}$ $R = 0.3 \text{ m}\Omega$
	2	第3図において $h_1 = 1.8 \text{ mm}$ , $h_2 = 1.5 \text{ mm}$	$W = 15.8 \text{ Kg}$ $R = 0.4 \text{ m}\Omega$
比較例	1	全部分一定のクリンプハイツ $1.4 \text{ mm}$	$W = 7.6 \text{ Kg}$ $R = 0.6 \text{ m}\Omega$
	2	全部分一定のクリンプハイツ $1.7 \text{ mm}$	$W = 15.6 \text{ Kg}$ $R = 2.0 \text{ m}\Omega$

-7-

第1表より、本発明法による端子は、ヒートサイクルの前後とも、端子固着力、接触抵抗値ともに優れ、長期使用においても持続して良好な機械的・電氣的接続が得られることがわかる。

以上述べたように、本発明はアルミニウム導体電線を端子金具に接続する方法において、電線の導体を挾持した電線接続部の導体挾持部を、段差を設けた圧着金型により圧着するため、相対的に強い圧着の部分で電氣的特性に優れた端子金具との接続が保証され、相対的に弱い圧着の部分で端子固着力の低下が防止されるので、容易に機械的、電氣的特性に優れた端子接続が得られ、又従来の圧着機械を例えば圧着金型のみ改良して使用できるので、工業的・量産圧着に最適なアルミニウム導体電線の端子圧着法を提供する利点がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例に使用するオス型の電氣接触部を有する端子金具の一例を示す斜視図である。第2図は第1図に示す端子金具にアルミニウム導体電線を圧着した場合の上面図を示し、第

-9-

3図は、第2図に示す電線接続部のA-A'断面図である。

1・・・電氣接触部、2・・・導体挾持部、3・・・被覆電線挾持部、4・・・円形凹部、5・・・アルミニウム合金撚線導体、6・・・ナイロン、7・・・段部。

代理人 弁理士 上代哲司

-8-

-465-

-10-

図 1

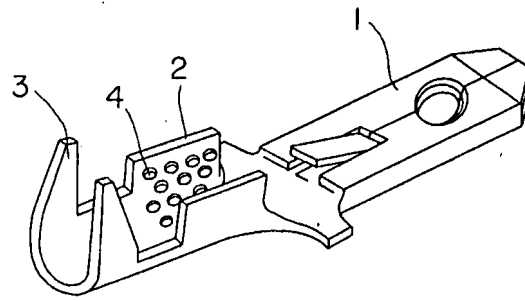


図 2

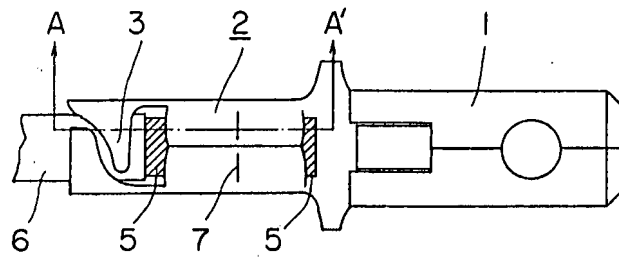


図 3

